

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Tahapan Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN LITERATUR	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Malaria	7
2.1.2 Fase Daur Hidup Malaria.....	7
2.1.3 Metode Diagnosa Awal Malaria	9
2.1.4 Citra Digital	11
2.1.5 Pengolahan Citra.....	11
2.1.6 Convolutional Neural Network (CNN).....	13
2.1.7 MobileNetV2	13
2.1.8 Fungsi Aktivasi ReLU dan ReLU6.....	17
2.1.9 Global average pooling	18
2.1.10 Batch Normalization	19
2.1.11 YOLO	19
2.1.12 YOLOv11	20
2.1.13 Intersect over Union (IoU).....	22
2.1.14 mAP (Mean Average Precision)	23
2.1.15 Confusion Matrix	24

2.2 Studi Literatur	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM	29
3.1 Metodologi Penelitian	29
3.1.1 Data Collecting	29
3.1.2 Pre-processing Data	30
3.1.3 Membangun Model Deteksi Objek	32
3.1.4 Pelatihan Model	32
3.1.5 Evaluasi Model	36
3.2 Metodologi Pengembangan sistem	37
3.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem	37
3.2.2 Perancangan Sistem	38
3.2.3 Implementasi.....	39
3.2.4 <i>Black box Testing</i>	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil	41
4.1.1 Pengumpulan Data	41
4.1.2 <i>Preprocessing</i> Data	41
4.1.3 Membangun Model Deteksi Objek	42
4.1.4 Pelatihan Model	43
4.1.5 Evaluasi Model Deteksi Objek	43
4.1.6 Pengembangan Sistem	46
4.1.7 Evaluasi Sistem.....	47
4.2 Pembahasan	48
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 MobileNetV2 <i>Bottleneck</i>	15
Tabel 2.2 Struktur network MobileNetV2	16
Tabel 2.3 Perbandingan Versi YOLO	20
Tabel 2.4 <i>Confusion Matrix</i>	25
Tabel 2.5 <i>State of the Art</i>	27
Tabel 2.5 <i>State of the Art (lanjutan)</i>	28
Tabel 3.1 Jumlah kelas dalam data citra.....	30
Tabel 3.2 jumlah kelas setelah augmentasi	31
Tabel 3.3 Pembagian data citra.....	31
Tabel 3.4 <i>Top Layer</i>	32
Tabel 3.5 Perhitungan konvolusi matrix 7x7 dengan <i>filter</i> 3x3 dan <i>stride</i> 2	34
Tabel 3.6 Spesifikasi Perangkat Keras Pengembang	38
Tabel 3.7 Test Case pengujian <i>Black box</i>	40
Tabel 4.1 perbandingan parameter <i>preprocessing</i> data	42
Tabel 4.2 <i>localization loss value</i>	45
Tabel 4.3 <i>classification loss value</i>	45
Tabel 4.4 <i>distribution focal loss value</i>	45
Tabel 4.5 <i>Model Comparison</i>	46
Tabel 4.6 Test Case pengujian <i>Black box</i>	47
Tabel 4.6 Test Case pengujian <i>Black box (lanjutan)</i>	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daur Hidup Malaria	8
Gambar 2.2 Trophozoite dalam sel darah merah manusia	9
Gambar 2.3 Daur hidup gejala malaria	10
Gambar 2.4 Citra RGB.....	12
Gambar 2.5 Arsitektur Blok MobileNetV2	14
Gambar 2.6 (a) <i>Residual block</i> (b) <i>MobileNetV2 Inverted residual block</i>	15
Gambar 2.7 Arsitektur <i>Bottleneck</i> MobileNetV2	16
Gambar 2.8 Grafik ReLU	17
Gambar 2.9 Grafik ReLU6.....	18
Gambar 2.10 Perbandingan <i>flatten</i> dengan <i>Global average pooling</i>	18
Gambar 2.11 Arsitektur YOLOv11	21
Gambar 2.12 perbandingan performa mAP dari berbagai versi YOLO.....	22
Gambar 2.13 Ilustrasi IoU pada <i>ground truth dan prediction box</i>	23
Gambar 3.1 Metodologi penelitian.....	29
Gambar 3.2 Flowchart MobileNetV2	33
Gambar 3.3 Ilustrasi konvolusi 3x3 dengan stride 2	34
Gambar 3.4 Perhitungan konvolusi 3x3 dengan stride 2	34
Gambar 3.5 Ilustrasi fungsi aktivasi ReLU6.....	35
Gambar 3.6 Ilustrasi <i>global average pooling</i>	36
Gambar 3.7 Arsitektur sistem	38
Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka Aplikasi	39
Gambar 4.1 perbedaan gambar sebelum dan sesudah <i>resize</i>	41
Gambar 4.2 base model dari MobileNetV2.....	43
Gambar 4.3 Nilai mAP dari set validasi.....	44
Gambar 4.4 Nilai mAP dari set testing.....	44
Gambar 4.5 grafik <i>loss</i> dan <i>metrics</i> dalam proses training	45
Gambar 4.6 antarmuka pengguna saat deteksi berhasil dilakukan	47